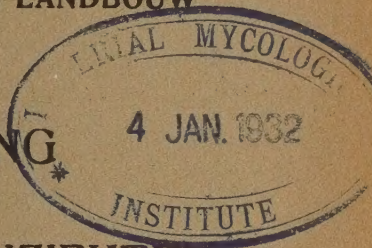


ALGEMEEN PROEFSTATION VOOR DEN LANDBOUW

KORTE MEDEDEELING
VAN HET
INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTEN



No. 17

LAPHYGMA EXEMPTA WALKER,
EEN LEGERRUPSENPLAAG BIJ PADI EN MAÏS IN 1930

door

Dr P. VAN DER GOOT,

Dierkundige aan het Instituut voor Plantenziekten van het Algemeen
Proefstation voor den Landbouw te Buitenzorg.

With Summary:

A NEW PEST OF MAIZE AND RICE

prins fa. 25

**LAPHYGMA EXEMPTA WALKER,
EEN LEGERRUPSENPLAAG BIJ PADI EN MAÏS IN 1930 ¹⁾**

door

DR P. VAN DER GOOT,

Dierkundige aan het Instituut voor Plantenziekten van het Algemeen
Proefstation voor den Landbouw te Buitenzorg.

Inleiding.

Het rijstgewas en alles wat er mee verband houdt, heeft zich in Nederlandsch-Indië steeds mogen verheugen in de volle belangstelling van publiek en wetenschap. Ook de verschillende ziekten en plagen van de rijst hebben alle aandacht gehad; in 1903 publiceerde KONINGSBERGER reeds een mededeeling over eenige belangrijke rijstinsecten en het in latere jaren door VAN HEURN (1923) bijeengebrachte „Overzicht” van onze rijstinsecten toont wel voldoende aan, dat onze kennis op dit gebied reeds vrij volledig mag worden genoemd. Daarom was het te meer een verrassing, toen ons begin December 1930 plotseling van alle streken van Java klachten bereikten over een ernstige rupsenplaag bij padi en maïs, welke bij nader onderzoek niet te identificeeren bleek met een der uit eigen ervaring of uit de literatuur bekende plagen van de rijst.

Beknopte beschrijving.

Alle ontvangen berichten stemden daarin overeen, dat de dikwijls overgrootte uitgestrektheden optredende rups was een soort „army worm”, d.w.z. een rups welke na kaalvraat van de planten, waarop de eieren gelegd zijn, in grootte massa's zich over den grond voortbeweegt en daarbij velerlei gewassen, inclusief gras, kaalvreet. Twee soorten van „army worm” zijn hier te lande bekend als ernstige vijanden van padi, nl. *Cirphis unipuncta* en *Spodoptera mauritia*, maar deze plaag bleek duidelijk een andere soort te zijn. Opgekweekte vlinders toonden aan, dat wij te doen hebben met *Laphygma exempta* WALK. ²⁾

¹⁾ Gelijktijdig gepubliceerd in „Landbouw” (Buitenzorg, Java), VII, 1931/32, No. 5.

²⁾ Determinatie van het British Museum, London, 1931.

Aan de hand van onderstaande beschrijving is naar mijn meening het insect voor leeken in zijn verschillende ontwikkelingsstadia voldoende te onderkennen.

De vlinder is een donkergrauw tot grauwwaart uiltje, zonder opvallende teekening op de voorvleugels. De vleugelspanning der uiltjes bedraagt ongeveer 30 mm.

De eieren worden altijd gelegd in langwerpige hoopjes van 50 - 100 stuks; ze zijn bedekt door een dun laagje van fijne, grauwwaarte haren, afkomstig van de achterlijfspunt van de wijfjesvlinder. Door dit haarlaagje zien we altijd zeer duidelijk de bolvormige, geelwitte tot lichtgele eieren heenschemen. De eieren worden altijd in één laagje gelegd.

De rups vertoont in haar verschillende ontwikkelingsstadia éénzelfde teekening; alleen wordt de kleur, bij jonge rupsjes globaal te beschrijven als grasgroen met grijswitte rugstrepen, bij de oudere exemplaren pikwaart met geelachtige rug- en zijstrepen. Volwassen is de rups 35 - 40 mm lang.

De pop is geelbruin tot lichtroodbruin, zonder cocon; de lengte bedraagt omstreeks 15 mm.

Biologie.

De eieren worden in hoopjes gelegd aan de onderzijde der bladeren, waar ze door het bedekkende grauwwaarte viltlaagje vrij goed opvallen. Het eistadium duurt zeer kort: in het laboratorium te Buitenzorg kwamen reeds na 3 - 4 dagen de rupsjes te voorschijn.

De jonge rupsjes vallen op door hun wijze van voortbewegen, nl. gelijk spanrupsen, welke wijze van voortbeweging beperkt blijft tot het eerste stadium. In dit stadium is hun wijze van vreten ook eenigszins afwijkend; op onregelmatige wijze wordt nl. het bladmoes afgeschaafd en het blad geskeletteerd. In latere stadia wordt het blad vanaf den rand geheel aangevreten, waarbij ten slotte uitsluitend de bladnerven overblijven; een vraatbeeld, zoowel voorkomend bij zeer jonge padi-bitplantjes als bij oudere maïsplanten.

In totaal maakt de rups 5 vervellingen door, hieronder begrepen die vóór de verpopping. De verschillende stadia duren, blijkens een 15-tal waarnemingen, bij voeding met maïs van 1 maand oud gemiddeld als volgt: I 2 dagen, II 2 d., III

2 d., IV 2 d., V 6 d. De totale duur van het rupsstadium bedroeg blijkens genoemde waarnemingen gemiddeld 14, minimaal 13 en maximaal 18 dagen. Bij minder aantrekkelijk voedsel duurt de ontwikkeling direct veel langer: zoo bleek in het laboratorium, bij een 7-tal geslaagde kweekproeven met blad van oudere maïs, dat de stadia I t/m V gemiddeld resp. 3, 4, 4, 5 en 5 dagen duurden. Totaal duurde op zulke voedsterplanten het rupsstadium gemiddeld 21, minimaal 18 en maximaal 24 dagen.

De rupsen schijnen zoowel overdag als 's nachts geregeld door te vreten; terugtrekken in den grond overdag, gelijk *Cirphis* dit pleegt te doen, werd niet opgemerkt. Een verder biologisch verschil met *Cirphis* is, dat ze zich bij aanraking niet oprollen.

Is het veld kaal gevreten, wat speciaal bij padi gogo reeds gebeurt wanneer de rupsjes nog pas klein zijn, dan trekken de rupsen over den grond in groote massa's naar naburige velden, onderweg alle onkruid, dat tot de Gramineëën behoort, opetend. Bij dit voorttrekken kunnen zij zich over wegen en railbanen voortbewegen; een 20-tal jaren geleden zou op Madoera deze zelfde rups daardoor het verkeer per Madoera-Stoomtram tijdelijk onmogelijk hebben gemaakt.

Voor de verpopping verlaat de rups de aangevreten plant en begeeft zich naar droge plekken waar ze, bij voorkeur onder de wortels van onkruid of graspollen, ondiep wegkruipt en zonder vorming van spinsel verandert in een roodbruine pop. Op sawahterrein vindt men de poppen nooit in de modder, maar altijd in de droge sawahdijkjes, onder de wortels der onkruiden verborgen.

De pop ontwikkelt zich snel: blijkens een 20-tal waarnemingen te Buitenzorg duurt het popstadium gemiddeld 7, minimaal 5 en maximaal 9 dagen.

De totale ontwikkelingsduur, van ei tot vlinder, verloopt dus op gunstige voedsterplanten (o.a. jonge maïs) in gemiddeld 25, minimaal 21 en maximaal 31 dagen.

De vlinder paart reeds 2 tot 3 dagen na het uitkomen: merkwaardigerwijze geschiedt de paring veelal, zoo niet altijd, gedurende de late ochtenduren. Ook door haar groote bewege-

lijkheid overdag gedraagt dit z.g. uiltje zich wel zeer weinig als een nachtvlinder, waartoe het toch gerekend wordt.

De eierproductie van één wijfje bedroeg, blijkens een 10-tal waarnemingen, van 16 tot 274 stuks, gemiddeld 128 stuks. Het eierleggen begon van 2 - 7 dagen na het uitkomen en werd slechts voortgezet gedurende 1 tot hoogstens 5 dagen; per dag werden maximaal afgelegd 106 eieren, gemiddeld 49 eieren. Spoedig na het ophouden met eierleggen sterft het wijfje; maximaal leefde een wijfje 8 dagen; mannetjes leefden meer-malen langer.

Voedsterplanten.

Door waarnemingen tijdens een tournée met den landbouw-consulent van Madoera konden te velde eenige aanwijzingen verkregen worden, welke, door kweekproeven in het laboratorium bevestigd, ons een beter inzicht geven inzake de voedsterplanten van deze *Laphygma*-soort.

Allereerst bleek, dat bij voorkeur wordt aangetast jong gewas, d.w.z. jonge maïs (van 3 - 4 weken), jonge padi (padi gogo en gogo rantja) en jonge kweekbedden van sawahpadi. Hoewel in sommige streken, speciaal in Modjokerto, veel natte kweekbedden werden aangetast, bleek toch de plaag een grootere uitbreiding te krijgen op tegalangronden, waar jonge maïs en jonge padi gogo zwaar leden.

Ouder gewas wordt, wat maïs betreft, blijkbaar slechts aangetast door secundaire infectie, dus wanneer de rupsen uit naburige jonge aanplantingen komen overtrekken. Wat padi betreft, werd door ons op Madoera sterke infectie waargenomen bij jonge tek-tek (gogo rantja) en jongere, natte kweekbedden, terwijl daarentegen oude kweekbedden niet of niet op-nieuw aangetast werden. Wat ten slotte op de sawahs uitgeplant padigewas aangaat, beschikken wij reeds over eenige gegevens en materiaal uit Batoe (Poedjon) en uit Rawahkele (Gombong), waar over enkele bouws aantasting voorkwam bij uitgeplant gewas van ruim één maand oud.

Wat andere voedsterplanten dan maïs en padi betreft, vermelden enkele berichten uit Pekalongan en Kediri nog aantasting bij jong suikerriet, terwijl voorts alle berichtgevers over-eenstemmen in de opgave, dat allerlei grassen, tot zelfs teki

en lampoejangan, geheel werden afgevreten. Eveneens gelijk-luidend zijn de berichten, dat niet-Gramineeën nooit werden aangetast, en dat tusschengeplante cassave, katjang tanah, katjang idjoe, bataten, enz. volkomen verschoond bleven.

Door enkele proefjes in het laboratorium hebben wij nog nader trachten na te gaan, welke der verschillende Gramineeën de beste voorwaarden voor ontwikkeling van de plaag boden, zulks ten einde een beter inzicht te verkrijgen in het vraagpunt, wat als de centra van infectie kan hebben gefungeerd. Ook het stadium van ontwikkeling, speciaal van padi en maïs, werd hierbij in het oog gehouden. De volgende resultaten werden verkregen bij het opkweken van pas uit het ei gekomen rupsjes:

TABEL 1. PROEFJES BETREFFENDE DE ONTWIKKELING DER RUPSEN.

| Voedsterplant | Aantal proefjes | Aantal rupsjes | Aantal rupsjes, bereikend stadium | | | | | Geslaagd in % |
|--|--------------------|-------------------|--------------------------------------|-----|----|----|-----|---------------------|
| | | | II | III | IV | V | pop | |
| Padi, oud 14 dagen | 10 | 50 | 32 | 15 | 9 | 7 | 7 | 14 |
| Padi, 1 maand uitgeplant. . . . | 10 | 50 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| Maïs, oud 14 dagen. | 10 | 50 | 44 | 30 | 25 | 22 | 19 | 38 |
| Maïs, oud 1 maand. | 10 | 50 | 35 | 34 | 25 | 24 | 24 | 48 |
| Maïs, oud 2 maanden | 10 | 50 | 50 | 41 | 5 | 5 | 5 | 10 |
| Toeton (<i>Panicum colonum</i>) . . . | 10 | 50 | 47 | 44 | 39 | 20 | 13 | 26 |
| Soendoe gangsir (<i>Digitaria sanguinalis</i>) | 10 | 50 | 48 | 47 | 11 | 9 | 9 | 18 |
| Djampangan (<i>Eleusine indica</i>). . | 10 | 50 | 46 | 44 | 17 | 7 | 7 | 7 |
| Paitan (<i>Anastrophus compressus</i>) | 10 | 50 | 34 | 24 | 7 | 7 | 7 | 14 |

Uit deze gegevens blijkt merkwaardigerwijze, dat padi allerm minst gunstige voorwaarden biedt voor een goede ontwikkeling van de rupsen: op oudere padiplanten gingen bijna alle rupsjes vroegtijdig te gronde, terwijl alleen op jonge padi-zaailingen de ontwikkeling bevredigend was. Daarentegen was een uitstekend voedsel jonge maïs, in voortreffelijkheid afnemend als het gewas ouder werd. Ook enkele der op sawahdijkjes en erven zeer algemeene grassen bleken een goed voedsel voor onze *Laphygma* op te leveren.

Uit een en ander mogen wij m.i. wel de conclusie trekken, dat de plaag allereerst is een vijand van jonge maïs en van

wilde grassen, in iets mindere mate ook van jonge padi. Zijn de omstandigheden gunstig, dan kunnen zich hierop talrijke rupsen ontwikkelen, welke na het gewas kaalgevreten te hebben, naar naburige maïs- en padivelden trekken en ook deze grondig kunnen vernielen. De centra van infectie en van schade zijn echter steeds de jonge velden, waarmee men bij de bestrijding wel ter dege rekening dient te houden.

Beperkende factoren.

In de literatuur vindt men van de tropische „army worm”-soorten opgegeven, dat de plaag plotseling optreedt, maar evenzoo plotseling weer verdwijnt, hetwelk dan, al dan niet terecht, wordt toegeschreven aan den invloed van *Tachiniden* en andere parasieten. Wat deze nieuwe plaag betreft, bleek echter uit het toegezonden materiaal voldoende, dat aantasting door parasieten tot nu toe nog van weinig beteekenis was. Alleen uit Tegal ontvingen wij materiaal, waaruit een klein aantal *Tachiniden*-vliegen (soort nog niet nader gedetermineerd) kon worden opgekweekt. In het laboratorium bleek deze parasiet gemakkelijk te paren; hij infecteerde altijd bijna volwassen rupsen, waarop op den prothorax steeds 1 of 2 eieren werden afgelegd. De volwassen parasietlarve kroop te voorschijn uit de pop van *Laphygma* en verpopte zich buiten. De totale ontwikkelingsduur van deze *Tachinide* bedroeg 16 dagen.

Uit de binnengekomen berichten citeeren wij, dat als beperkende factor vooral belangrijk zouden zijn zware regens; na het invallen der regens heette de plaag meermalen verdwenen te zijn. Hoewel de mogelijkheid geenszins buitensluitend, zou in veel gevallen het „verdwijnen” der plaag eenvoudig aan verpoppen der rupsen geweten kunnen worden.

Ook vogels moeten op deze rupsen azen; genoemd worden kippen en djalaks, verder oude en jonge eenden („meri”). Van laatstgenoemde, die zich blijkens onze eigen ervaring zeer belust toonen op rupsen van *Spodoptera mauritia*, werd uit Tegal bericht dat ze merkwaardigerwijze van de rupsen van *Laphygma exempta* walgden en niet tot eten te brengen waren!

Uit Modjokerto meldt men, dat maïs op erven en dongkelan-gronden ¹⁾ van de plaag verschoond bleef. Het eerste is waar-

¹⁾ d.z. gronden, waarvan suikerriet afgeogst is.

schijnlijk te wijten aan de voortdurende aanwezigheid van kippen, het laatste houdt wellicht verband met een ouderen leeftijd van het gewas ten tijde van het optreden van de rupsen.

De verschillende bovengenoemde beperkende factoren bleken in de praktijk de plaag allerm minst te onderdrukken; zooals dan ook dezerzijds reeds gevreesd werd, ontvingen wij, na de eerste ernstige klachten van begin December 1930, in den loop van Januari 1931 opnieuw klachten over hernieuwd optreden, vrij zeker van een tweede generatie dezer rupsen. Alleen was het in Januari aangetaste oppervlak minder groot (zie hieronder), doch naar mijn meening moet dit worden geweten aan het oudere ontwikkelingsstadium van maïs en padi, welke het gewas voor de *Laphygma* minder aantrekkelijk doet zijn.

Oppervlak en aard der aangerichte schade.

Uit de verschillende spoed- en maandrapporten der landbouw-consulenten konden wij voor Java een vrij goed overzicht samenbrengen van de totaal gerapporteerde schade, welke gegevens men in tabel 2 vindt samengebracht.

Uit deze, natuurlijk globale, gegevens blijkt zeer opvallend, dat de plaag vooral van beteekenis was voor Oost-Java en Madoera, terwijl in West- en Midden-Java schade vooral gerapporteerd wordt uit de drogere streken dezer provincies. Waar men verwachten zou, dat de plaag in streken met veel regenval en dus weliger grasvegetatie het meeste zou moeten optreden, is het bovenstaande feit wel zeer eigenaardig en voorloopig voor ons onverklaarbaar.

Behalve over het aangetaste oppervlak kwamen ook eenige berichten binnen over de toegebrachte schade, welke wij op onze tournee door Madoera nog eens nader konden toetsen. Het blijkt, dat in het algemeen een belangrijk deel der aangetaste velden zich weer merkwaardig goed herstelt. Speciaal geldt dit voor de aanplantingen van padi, zoowel wat betreft natte kweekbedden als padi gogo. Een belangrijke rol speelt hierbij ongetwijfeld het feit, dat bij padi wel de ontplooiden bladeren worden aangevreten, maar niet de bladkoker, zoodat het gewas direct doorgroeit.

Bij maïs daarentegen is de schade vooral aan jonger gewas

TABEL 2. DOOR LAPHYGMA AANGERICHTE SCHADE.

| Residentie | Oppervlakte in hectaren, aangetast in | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------|-------|--------|-------------------------------------|----------------|------|--------|
| | December | | | | Januari | | | |
| | padi (bibit) | padi (gogo) | maïs | totaal | padi (bibit of aan- plant) | padi (gogo) | maïs | totaal |
| Buitenzorg | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — |
| Midden-Priangan . . . | 1 | — | — | 1 | — | — | — | — |
| Oost-Priangan | — | 44 | — | 44 | — | — | — | — |
| Cheribon-Indramajoe. | 33 | 409 | — | 442 | — | — | — | — |
| <i>West-Java</i> | | | | 488 | | | | 0 |
| Tegal | 1 | 113 | 15 | 129 | — | — | — | — |
| Banjoemas | 2 | — | 19 | 21 | 130 | — | — | 130 |
| Kedoe | 17 | — | — | 17 | 21 | — | — | 21 |
| Djakarta | 1 | 250 | 88 | 339 | — | — | 3 | 3 |
| Soerakarta | 40 | 168 | 8 | 216 | 25 | 63 | 0 | 88 |
| Semarang-Koedoes . . | 1 | 1 | 11 | 13 | — | — | — | — |
| Rembang-Blora. . . . | — | — | 253 | 253 | — | — | — | — |
| <i>Midden-Java.</i> | | | | 988 | | | | 242 |
| Bodjonegoro. | ? | ? | ? | ? | 87 | — | 57 | 144 |
| Madioen | 9 | 15 | — | 24 | 5 | 138 | 12 | 155 |
| Kediri | 21 | 17 | 130 | 168 | 33 | 10 | 6 | 49 |
| Modjokerto | 6 | — | 2,635 | 2,641 | 43 | — | 3 | 46 |
| Pasoeroean | — | — | — | — | 6 | 0 | 0 | 6 |
| Loemadjang | 10 | 150 | 250 | 410 | ? | ? | ? | ? |
| Madoera | — | 216 | 1,900 | 2,116 | ? | ? | ? | ? |
| <i>Oost-Java.</i> | | | | 5,359 | | | | 400 |
| Java en Madoera . . . | | | | 6,835 | | | | 642 |

veel ernstiger, omdat zulk gewas met graagte en door talrijke rupsen tegelijk wordt aangevreten, welke zich niet ontzien ook den bladkoker tot vrij ver naar beneden aan te vreten. Hierdoor komt het, dat jonge maïsvelden veelal geheel verloren gaan: op Madoera werd van 600 ha aangetaste maïsvelden een 230 ha als geheel vernietigd opgegeven. Velden, die op ouderen leeftijd of door secundaire infectie zijn aangetast, herstellen zich daarentegen ook bij maïs verrassend goed: op Madoera werden aanplanten met kolven waargenomen, waaraan de vroeger aangerichte schade nauwelijks meer te bespeuren viel.

De opgaven uit verschillende andere streken bevestigen bovengenoemde waarnemingen volkomen.

Bestrijding.

Tegen army worm worden in de literatuur enkele bestrijdingsmiddelen opgegeven, welke door ons ook als proef aan verschillende landbouwconsulenten zijn aangeraden. Daarnaast zijn, gedeeltelijk op ons advies en gedeeltelijk op eigen initiatief, nog enkele andere middelen beproefd geworden, met meer of minder succes. Uit de binnengekomen berichten meenen wij te mogen afleiden, dat één of meer der ondervolgende middelen in de praktijk aanbevolen kunnen worden.

a. op sawahterrein:

1. opvoeren van het waterniveau, en vervolgens vernietigen der rupsen of door afscheppen, of door het uitstrooien van in petroleum gedrenkt zaagsel, of door het injagen van jonge eendjes.

b. op tegalanterrein:

1. tijdig afzoeken der rupsen;

2. afvegen en verzamelen der tallooze rupsen op de galengans;

3. met een flambouw afschroeien van de met rupsen overdekte galengans;

4. bespuiten der aangetaste aanplantingen met petroleum-emulsie ¹⁾;

5. uitstrooien van een mengsel van zemelen (dedek) + Parijsch groen;

6. graven van diepe isoleergoten om aangetaste velden.

Van de hier aangehaalde bestrijdingsmiddelen kan worden vermeld, dat sub a 1, vooral afscheppen en bestrijding met petroleum-zaagsel, volgens berichten uit Tegal en uit Modjokerto, aldaar met veel succes toegepast en gedemonstreerd is.

Wat de bestrijding op tegalangronden betreft, vermelden berichten uit Tasikmalaja en uit Midden-Madoera plaatselijk succes door afzoeken, bij tijdig ingrijpen.

Het sub b 5 aangeraden bestrijdingsmiddel, in Europa en Noord-Amerika volgens de opgaven met succes toegepast, moet volgens opgave van DR FRANSSEN hier te lande gefaald hebben tegen aardrupsen, wat hij meent te moeten toeschrijven aan

¹⁾ Recept zie: K. W. DAMMERMAN, Landbouwdierkunde van Oost-Indië. Amsterdam, 1919 (blz. 321).

de vervanging van Europeesche zemelen door de, wellicht minder aantrekkelijke, inlandsche „dedek”. Bij beproeving van het middel dient men eenige voorzorgen te nemen dat geen pluimvee wordt toegelaten op de behandelde velden, terwijl tevens het snijden van gras voor veevoer op zulke terreinen eenigen tijd dient uitgesteld te worden.

Bij de bestrijding moet vooral in het oog worden gehouden, dat de ontwikkelingsduur van de rups zoo kort is, dat alleen bij tijdig opmerken en snel ingrijpen enig succes bereikt kan worden. Voorts dient men wel te bedenken, dat het insect een groote voorkeur heeft voor jong gewas: speciaal de jonge aanplantingen moet men dus voortdurend controleeren, ten einde bij het opmerken direct de noodige maatregelen te kunnen nemen, en ter redding van het jonge gewas zelf, en ter bescherming van de naburige velden.

Buitenzorg, 24-2-1931.

A new Pest of Maize and Rice

by

DR P. VAN DER GOOT.

(Summary of the preceding paper).

During December 1930 reports were received from all districts of Java, mentioning severe damage to rice-seedbeds, maize and upland rice by a species of army-worm. The latter proved to be *Laphygma exempta* WALK., distinct from *Spodoptera mauritia* and *Cirphis unipuncta* and apparently unknown in the economic-entomological literature. Losses were recorded extending to an area of 7000 ha in all, the greater part being maize and upland rice. The attacked rice-fields mostly recovered completely, but of young maize-fields nearly 30 per cent. died off and had to be replanted.

The caterpillars attack especially young plants, maize being preferred. Further rice, sugarcane and all kinds of grasses were found to be attacked, whilst non-gramineous crops such as cassava, pea-nuts, green gram, sweet potatoes etc. remained free from any damage.

Development is very quick, especially on young maize-plants:

as an average only 25 days are required from egg to adult, with the egg-, larval- and pupal-stage lasting 4, 14 and 7 days respectively. The eggs are laid in clusters, covered with a thin layer of darkish hairs. The larvae are very voracious; in the first instar they only feed on the surface of the leaves, in the later instars the leaf is devoured up to the midrib. Pupation takes place in dry soil, under the roots of weeds. The moth was found flying about and mating during day-time. Eggs are deposited during a few days only and in a limited number, the average egg-laying-capacity of one female being 128 eggs in all.

For combating the pest in irrigated rice-fields, success was obtained by raising the water-level, after which the caterpillars may be either collected, or killed by sawdust moistened with kerosene, or by driving in young ducks, who may devour large quantities of this pest.

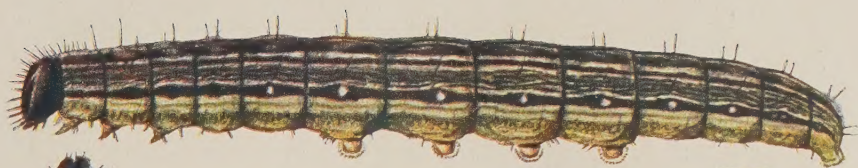
For upland rice and maize recourse must be taken to a timely collecting of the caterpillars in the younger fields, as soon as they are seen. A mixture of bran and Parish green may be broadcasted, taking care that no poultry or cattle are allowed to enter the fields after this treatment.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

- a. Volwassen rups, zij-aanzicht; vergrooting 3 \times .
- b. Volwassen rups, zij-aanzicht; natuurlijke grootte.
- c. Volwassen rups, bovenzijde; vergrooting 3 \times .
- d. Kop van de rups; vergrooting 6 \times .
- e. Pop, vóór-aanzicht; vergrooting 3 \times .
- f. Pop, zij-aanzicht; vergrooting 3 \times .
- g. Eihoopje op blad; vergrooting $1\frac{1}{2}$ \times .
- h. Vlinder; vergrooting 3 \times .

Explanation of the figures.

- a. Full-grown caterpillar, lateral view; enlargement 3 \times .
 - b. Full-grown caterpillar, lateral view; full size.
 - c. Full-grown caterpillar, upper side; enlargement 3 \times .
 - d. Head of the caterpillar; enlargement 6 \times .
 - e. Pupa, front view; enlargement 3 \times .
 - f. Pupa, lateral view; enlargement 3 \times .
 - g. Egg-cluster on a leaf; enlargement $1\frac{1}{2}$ \times .
 - h. Moth; enlargement 3 \times .
-



a



b



d



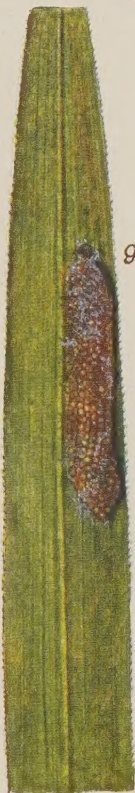
c



e



f



g



h

